

100 degrés pendant 5 minutes, le suc prostatique perd son action coagulante.

D'autre part, ce suc prostatique agglutine assez rapidement, à la température du laboratoire, les particules solides qui se trouvent en suspension dans une dilution du contenu vésiculaire dans l'eau ou dans l'eau salée. Il agglutine également les globules rouges du Lapin, mais cette action n'est pas très énergique.

Enfin il agit sur le contenu des vésicules séminales du Cobaye pour le coaguler. D'un autre côté, la diastase prostatique du Cobaye détermine, dans une solution du contenu vésiculaire du Myopotame, un précipité blanc qui augmente avec le temps.

Quant au liquide de la glande de Cooper ou prostate externe du Myopotame, il est légèrement jaunâtre et alcalin, très visqueux, sorte de gelée avec laquelle nous n'avons pu faire d'expériences.

---

NOTE SUR LA GÉOLOGIE DU CONGO FRANÇAIS  
ENTRE LA SANGHA ET L'ATLANTIQUE (MISSION FOURNEAU).

PAR M. LE D<sup>r</sup> SPIRE.

(LABORATOIRE DE M. LE PROFESSEUR A. LACROIX.)

Chargé, dès notre retour en France, par M. l'administrateur Fourneau d'étudier les échantillons géologiques rapportés par la mission dont nous avons en l'honneur de faire partie, nous avons pu, grâce à la bienveillante direction de M. A. Lacroix, étudier nos collections pétrographiques.

La mission Fourneau (1898-1899) avait pour but d'étudier un tracé de voie ferrée entre la Sangha, affluent du Congo, et l'océan Atlantique. Ce parcours, d'environ 900 kilomètres à vol d'oiseau, fut en réalité de 1.350 kilomètres. L'abondance des marais, la richesse de la végétation presque uniquement constituée par la forêt vierge, la couche épaisse d'argile, de sable, d'humus masquant le substratum qu'on ne voyait que rarement et par petits îlots sans continuité, enfin l'hostilité des indigènes Ossybas et Pahouins ont rendu les observations géologiques particulièrement difficiles, parfois même impossibles.

Nous nous proposons donc dans cette note d'exposer sommairement les résultats minéralogiques et géologiques de notre mission et de décrire les collections de roches que nous sommes heureux d'offrir au Muséum.

Notre itinéraire peut être divisé en plusieurs zones que nous passerons successivement en revue.

**1<sup>re</sup> zone.** — De Ouesso au confluent du Djadié et de l'Irindo. — Nous n'avons rencontré que des grès et des sables blancs ou grisâtres. Tous les

affluents de droite que reçoit la Sangha en aval d'Onesso, les rivières et margots qui forment la Mossaka, enfin les nombreux tributaires du Djadié coulent sur cette formation, que recouvrent parfois des blocs ou bancs de poudingues ferrugineux d'un âge récent.

**2<sup>e</sup> zone.** — *Du confluent du Djadié et de l'Irindo jusqu'à la rivière M'voug, c'est-à-dire dans tout le versant de rive droite de l'Irindo.* — Nous avons traversé une série gneissique constituée par des roches rubanées très feldspathiques, ne renfermant que çà et là des lits micacés riches en grenat. Le type moyen est un gneiss granulitique passant à la leptynite (mais dépourvu de grenat) : il est très pauvre en mica (biotite) et, au contraire, très feldspathique. Dans cette zone, on trouve également des lits de gneiss amphiboliques et des veines interstratifiées de véritables granulites dépourvus de mica (aphtes), de la granulite à biotite, des filons de pegmatite à grands éléments, de quartz laiteux et enfin de diabase à structure ophitique.

**3<sup>e</sup> zone.** — *Entre la M'voug et la rivière Okano, dans une région dont Zouïameyong forme à peu près le centre.* — Les roches de cette zone sont en moyenne à plus grands éléments. Il est difficile d'établir une démarcation nette entre le gneiss et les granites très fréquemment gneissiques. Cette difficulté est encore augmentée par l'impossibilité où l'on se trouve de faire des observations stratigraphiques continues, les roches étant partout recouvertes par la végétation. Quelques roches intéressantes se rencontrent dans cette série, et particulièrement un gabbro andésitique micacé et quartzifère. Quant aux gneiss, ils affectent fréquemment le même aspect que ceux de la zone précédente et renferment des intercalations d'amphibolite et des lits interstratifiés de granulite.

**4<sup>e</sup> zone.** — *De l'Okano au mont Mékongga.* — Nous sortons ici des roches cristallophyéliennes pour entrer dans une puissante série de phyllites et de quartzites, au milieu de laquelle se trouvent des granites, des filons d'aphte, de pegmatite et de quartz laiteux. Ces phyllites présentent des types variés de métamorphisme du contact des granites (à l'exclusion complète des schistes à andalousite). On rencontre notamment des phyllites à biotite et ilménite, rappelant certains types des Ardennes et, au contact immédiat du granite, des schistes micacés feldspathisés (leptynolites).

**5<sup>e</sup> zone.** — *Du mont Mékongga à la ligne de partage des eaux de l'Ogoué et du Bokoué.* — Le granite, qui n'était qu'un accident dans la zone précédente, prédomine ici : ce granite a fréquemment ses éléments orientés, et contient çà et là de la hornblende. Il est parfois associé à des diorites andésitiques qui ne diffèrent du gabbro de la 3<sup>e</sup> zone que par la disparition du pyroxène. Ce granite présente d'autre part quelquefois des phénomènes de

dynamométamorphisme intense; une roche recueillie dans cette région est probablement une diabase ouralitisée.

**6<sup>e</sup> zone.** — *Zone maritime.* — On n'y trouve plus aucune roche éruptive ou cristallophyllienne, mais des grès bien stratifiés auxquels succèdent, près de la côte, des schistes argileux alternant avec des grès. Enfin, tout au voisinage de la mer, des marnes et argiles schisteuses secondaires ou tertiaires disposées horizontalement.

Il est intéressant de comparer les résultats généraux de cette coupe avec ceux de la coupe de l'Ogôoué faite par M. Barrat <sup>(1)</sup>, cette dernière étant souvent sensiblement parallèle à la nôtre. En partant de l'ouest, on voit au nord comme au sud la même formation de grès et de sables, et il convient donc de poursuivre vers Kadjama la ligne qui forme la limite occidentale des grès du pays des Batékés. C'est le Karoo, la formation superficielle la plus couramment rencontrée en Afrique. Les fragments de quartz laiteux et de roches granitiques altérées, que nous avons trouvés dans plusieurs ravins, nous font penser que cette couche de sables doit reposer en de nombreux points sur un substratum gneissique ou granitique.

De l'Ivindo à l'Okano, nous avons rencontré presque partout un substratum de nature essentiellement gneissique; or M. Barrat fait remarquer que, dans la région située un peu plus au sud, il n'a rencontré nulle part de véritables gneiss. Il n'est pas possible cependant de voir, dans les roches rubanées que nous avons étudiées au laboratoire de M. A. Lacroix, l'équivalent des schistes feldspathisés (leptynolites) décrits par M. Barrat et que nous avons nous-mêmes rencontrés dans la 3<sup>e</sup> zone au contact du granite. Le caractère gneissique de nos roches est très nettement accusé, et il nous semble nécessaire d'établir entre ces formations et les voisines une démarcation nette, sans vouloir cependant préjuger en rien de leur âge absolu.

Les phyllites et les schistes métamorphisés par le granite de notre 4<sup>e</sup> zone sont évidemment les homologues des schistes métamorphiques feldspathisés que M. Barrat attribue au précambrien et au silurien métamorphique; mais cette zone est beaucoup moins étendue que dans la région de l'Ogôoué; en effet, tandis que sur le fleuve elle constitue tout l'espace compris entre Njolé et Lopé (avec çà et là des intercalations granitiques), soit 200 kilomètres environ, nous ne l'avons rencontrée que de l'Okano au mont Mékongga.

Notre 5<sup>e</sup> zone constitue la pointe méridionale des Monts de Cristal et, pour elle, nous arrivons aux mêmes conclusions que M. Barrat.

Enfin notre 6<sup>e</sup> zone ou zone sublittorale, de nature essentiellement grésense et marneuse, a été déjà étudiée par Lenz et Barrat, dans les environs de Libreville et dans le Mouny. Nous n'y avons pas rencontré les formations schisto-calcaires décrites plus au sud par Barrat et attribuées par lui au dé-

(1) Sur la géologie du Congo français. *Ann. des Mines*, avril 1895.

vonien, mais en revanche nous avons trouvé comme eux, en allant de l'ouest vers la crique Maga, les mêmes roches, grès, schistes et enfin argiles d'âge secondaire ou tertiaire.

Telle est, rapidement esquissée, la physionomie générale de la géologie du pays bakota et palouin. Nous n'avons pas rencontré, sans doute, de types pétrographiques nouveaux, mais nous espérons tout au moins que les documents rapportés par la mission Fourneau pourront servir un jour à l'établissement d'une carte géologique complète du Congo Français.

Laissant de côté les déterminations macroscopiques de tous nos échantillons, nous nous contentons de donner à la suite de cette étude générale les analyses microscopiques des échantillons les plus intéressants.

ANALYSE MICROSCOPIQUE DES PRINCIPAUX ÉCHANTILLONS  
DÉPOSÉS AU LABORATOIRE DE M. A. LAGROIX.

---

Deuxième zone.

N° 12. *Gneiss granulitique.*

Roche rubannée, pauvre en biotite. L'examen microscopique donne les indications suivantes : Cette roche est riche en orthose et en quartz granulitique souvent englobé en grains arrondis au milieu des feldspaths. Il existe également de petites quantités de microcline et d'un oligoclase acide. La biotite est colorée en vert foncé; elle englobe une assez grande quantité d'épidote et forme des auréoles pléochroïques intenses autour des cristaux de zircon. Enfin la roche contient un peu de muscovite, en partie primaire (englobée dans la biotite) et en partie secondaire. Au point de vue de la structure, la roche est franchement granulitique, le quartz formant des grains arrondis, souvent groupés en nids, qui entourent les feldspaths. Ils se trouvent aussi en cristaux globuleux inclus dans ces mêmes minéraux. Il y a lieu de signaler la présence, sur le bord de ceux-ci, de petites plaques de quartz vermiculé. Enfin, pour terminer, la roche contient un peu de magnétite et d'apatite.

N° 17.

Même aspect macroscopique que l'échantillon n° 12, même composition que cette roche.

Elle est cependant plus franchement granulitique; le quartz n'est plus associé en nids, mais distribué uniformément avec le feldspath qui, lui-même, est grenu. La biotite est plus fraîche. La roche est plus riche en microcline.

N° 18. *Diabase à structure ophitique.*

La roche, d'une teinte vert foncé, est très compacte. A l'examen microscopique, on constate l'existence de cristaux d'un feldspath triclinique du groupe du labrador, assez basique, allongé et englobé ophitiquement par de très grandes plages d'angite maculé suivant  $h^1$ . Il existe, en assez grande abondance, de l'ilménite. Le pyroxène se transforme sur les bords en amphibole vert d'herbe très pléochroïque. Le feldspath présente deux modes d'altération. Il est tout d'abord piqué de produits secondaires; quelques-unes de ses plages sont en outre parcourues par des fentes sinuées que remplit une chlorite à peine biréfringente. La roche contient également quelques moules de grands cristaux, sans forme distincte, entièrement transformés en cette même chlorite; il est possible, sans qu'on puisse le démontrer, qu'ils aient été originellement constitués par du péridot.

Troisième zone.

N° 25. *Gabbro andésitique.*

M. A. Lacroix désigne sous ce nom un échantillon d'une roche de faciès granitique, remarquablement fraîche, montrant à l'œil nu un feldspath translucide d'un gris verdâtre, riche en stries, de la biotite, du pyroxène. Le grain de la roche est semblable à celui du granite au milieu duquel on le rencontre.

Le microscope permet de déceler les éléments suivants :

Apatite, zircon, biotite, magnétite, pyroxène monoclinique, amphibole, feldspath, quartz, épidote. — Le feldspath forme de grandes plages xénomorphes; il appartient, pour la plus grande partie, à l'oligoclase acide; les extinctions symétriques se font, en effet, sous des angles extrêmement faibles. Le pyroxène est un diopside vert clair, presque incolore, en lame mince, présentant fréquemment les plans de séparation suivant  $h^1$  du diallage. Il est nettement postérieur aux feldspaths, dont il entoure les plages. On ne peut pas dire cependant qu'il y ait structure ophitique, le feldspath n'étant pas allongé et présentant, au contraire, une tendance manifeste à la structure grenue. L'amphibole est une hornblende verte; elle joue le même rôle structural que le pyroxène, dont elle est cependant distincte. Il existe en outre quelques cristaux d'amphibole, inclus dans les feldspaths.

La biotite est également un élément en moyenne plus jeune que le feldspath. Elle se concentre dans certaines parties de la roche renfermant des grains de quartz, et elle moule alors le pyroxène, bien que, çà et là, on la voit cependant englobée dans les feldspaths. Il existe, dans l'échantillon étudié, des pseudomorphoses en chlorite, épidote, quartz finement grenu et

actinote, d'un minéral disparu, qui, par sa structure, paraît avoir été du diopside.

La magnétite se présente en petits grains fins ou en poussières inclus dans les feldspaths ou dans le pyroxène, mais la plus grande partie est postérieure à ces minéraux qu'elle moule; elle est alors accompagnée d'un peu de pyrite. Ça et là, on la voit bordée par du leucoxène, ce qui semble indiquer qu'elle appartient à la titanomagnétite.

Il semble résulter de ce qui précède que cette roche, qui est de beaucoup le type le plus intéressant de la collection Fourneau, constitue un type acide de la famille des gabbros. Malheureusement, notre attention n'ayant pas été attirée spécialement sur cette roche, prise à première vue pour un granite à grain moyen, nous n'avons pas déterminé ses relations avec les roches granitiques qui l'entourent. Il nous faut signaler encore l'état de conservation parfaite de cette roche, contrastant avec l'état de décomposition des granits l'avoisinant.

N° 26 à 33. *Série de roches granitiques.*

Toutes ces roches, parfois un peu rubannées, souvent massives, sont très décomposées. Nous les désignons sous le nom de granite granulitique. Ce sont, en effet, des roches dans lesquelles le quartz bien laiteux a une tendance à s'isoler en grains arrondis au lieu de former des plaques xénomorphes, comme dans le granite normal. Le mica y est généralement peu abondant, toujours transformé en une chlorite vert clair; il y est quelquefois non plus distribué régulièrement, mais par taches. Les feldspaths sont blancs ou d'un rose vif, suivant le degré d'altération: les roches paraissent être des roches éruptives et peuvent être comparées à certains types de protogine des Alpes.

N° 29. *Granulite à biotite.*

Mica distribué en petits amas, sous forme de taches.

N° 30. *Granulite à biotite.*

Mica distribué plus régulièrement que dans le n° 29.

N° 31. *Granulite à feldspath rose.*

Cette roche ainsi que les trois précédentes sont riches en épidoïte.

N° 35. *Gneiss granulitique.*

Nous n'appelons pas cette roche leptynite, malgré sa pauvreté en mica, car elle se différencie des véritables leptynites par l'absence complète du grenat.

De même que l'échantillon n° 36, cette roche est rubannée, d'un blanc

rose ou vert pâle par places, suivant le degré de concentration des feldspaths et des micas alternant en lits distincts.

N° 40. *Amphibolite*.

Cette roche est exclusivement constituée par de l'amphibole en petits cristaux verts, à peine colorés en vert clair dans les lames minces. Amphibole associée à un peu de magnétite.

Cette roche ne présente pas de rubanement dans les échantillons rapportés (échantillons de la grosseur du poing).

Quatrième zone.

N° 46. *Phyllite*.

À l'œil nu, cette roche ressemble à un schiste satiné à surface ondulée, d'un gris d'ardoise.

L'examen microscopique montre qu'il est constitué par des lamelles d'un minéral sériciteux et de grains de quartz, ces deux minéraux étant très riches en inclusions carbonées. À noter également la présence d'un peu de chlorite.

Au milieu de cette roche, mais très clairsemées, apparaissent des lamelles de biotite, d'environ un demi-millimètre.

Enfin il existe, en faible abondance, de petits cristaux de tourmaline.

N° 48. *Phyllite à biotite*.

Cette roche présente le même aspect macroscopique que l'échantillon n° 46, mais sa cristallinité est plus grande. De plus, on y distingue en très grande abondance, à l'œil nu, de petites lamelles arrondies, vaguement hexagonales, offrant au premier abord une certaine analogie avec l'ottrélite. L'examen plus approfondi montre cependant que la coloration de ce minéral est franchement noire, qu'il reste opaque, même en lames minces, et que l'on a affaire à de l'ilménite. La tourmaline et la chlorite sont plus abondantes que dans la roche n° 46: les grandes lames de mica, qui n'y sont pas plus nombreuses, sont en revanche remarquables par l'intensité des auréoles pléochroïques, autour de nombreuses inclusions de zircon. Cette roche présente une analogie frappante avec les schistes à ottrélite de l'Ardenne.

N° 51. *Leptynolite*.

L'emploi ce nom, dans le sens proposé par M. A. Lacroix, pour désigner des schistes micacés feldspathisés. À l'œil nu, elle présente un aspect un peu micaschisteux; elle est très friable. Au microscope, on y distingue le quartz, comme élément dominant; il est accompagné de feldspath orthose et d'un feldspath triclinique, qui paraît aller jusqu'à l'andésine. La

biotite possède la structure habituelle aux schistes micacés de contact: elle moule le quartz et se trouve rarement englobée par celui-ci.

Le mica est en grande partie constitué par de la biotite, accompagnée d'un peu de muscovite. Cette roche a le faciès typique des quartzites feldspathisés au contact du granite.

N° 70. *Granite à amphibole.*

Cette roche est très altérée. Le feldspath dominant y est l'orthose avec des plagioclases indéterminables, un feldspath triclinique, qui paraît être de l'oligoclase, mais ne peut être déterminé exactement, à cause de l'extrême abondance des produits micacés qui le remplissent, de même que l'orthose. La hornblende verte est accompagnée de biotite en assez grande abondance.

Cinquième zone.

N° 71. *Granite écrasé.*

Cet échantillon ne constitue pas un granite de type spécial, mais des actions mécaniques extrêmement puissantes ont dû le laminer et réduire par place ses éléments en fine poussière, qui englobe des fragments ténus qui ont résisté à l'écrasement. Il existe une très petite quantité de mica blanc secondaire dans les parties écrasées.

N° 72. *Diorite granulitique.*

Cette roche présente, au point de vue des caractères extérieurs, la plus grande analogie avec la roche n° 25. Elle est constituée en grande partie par de la biotite et de la hornblende. Le feldspath est franchement granulitique; la hornblende et la biotite sont en partie antérieures et postérieures à cet élément. Un examen microscopique permet de déceler également de la magnétite et un peu de quartz.

On peut faire au sujet cette roche les mêmes observations que pour le n° 25; il est possible qu'elle constitue un faciès des granites voisins.

N° 76. *Diorite.*

Même nature que la roche n° 72, mais elle est beaucoup plus riche en hornblende verte, en magnétite et moins abondante en biotite.

L'absence complète de structure schisteuse rend peu probable pour cette roche une hypothèse gneissique à laquelle peut faire penser un peu sa structure spéciale. En réalité, elle est d'origine éruptive.

N° 77. Même nature que les roches précédentes, mais, à l'inverse de celles-ci, elle est très altérée.

Les feldspaths tricliniques sont actuellement criblés d'épilate, de zoizite, qui les épigénisent presque entièrement. L'amphibole, très abondante,



d'un vert bleuâtre, est très nettement secondaire; les grands cristaux ont une structure cristallitique. On rencontre des moules de grands cristaux d'ilménite plus ou moins complets transformés en lancoxène.

Quant à la structure intime de cette roche, bien qu'elle soit complètement masquée par la décomposition des minéraux de la roche, on peut supposer qu'elle a été, originellement, celle des diabases. Les cristaux de feldspath sont aplatis, enchevêtrés les uns dans les autres, laissant cependant entre eux des intervalles actuellement remplis par du quartz grenu. Nous croyons, dans ces conditions, pouvoir faire de cette roche une diabase très ouralitisée.

---